

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-154825

(43)Date of publication of application : 27.05.2003

(51)Int.Cl.

B60C 23/04
G01L 17/00
G01P 3/16
G08C 17/02
G08C 25/00

(21)Application number : 2001-353715

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 19.11.2001

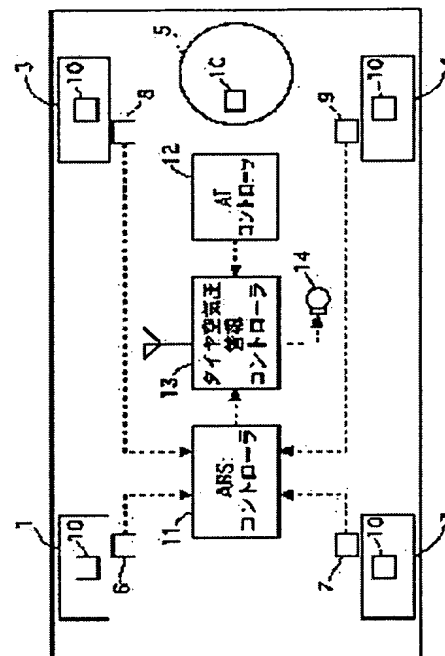
(72)Inventor : HIROHAMA TETSUO

(54) TIRE AIR PRESSURE MONITORING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tire air pressure monitoring device that can automatically reregister an identification code without using dedicated equipment even upon tire replacement, by distinguishing a mounted tire and an unmounted tire.

SOLUTION: In a vehicle with a plurality of tires, the tire air pressure monitoring device comprises tire air pressure sensors 10 for detecting the air pressure of each tire and transmitting an ID and the detected air pressure peculiar to each tire via a radio signal, a receiving antenna 13b and a receiving circuit 13c mounted on the vehicle to receive the radio signals from the tire air pressure sensors 10, and a microcomputer 13f for conducting the mounted tire ID registration arithmetic processing of comparing stored IDs of mounted tires and IDs of data including an ON centrifugal switch signal, and if both IDs do not match, changing unmatched IDs for updated storage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(43)公開日 平成15年5月27日(2003.5.27)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

B 6 0 C 23/04

G O I L 17/00

G O I P 3/16

G O 8 C 17/02

25/00

FI

B 6 0 C 23/04

G O I L 17/00

G O 1 P 3/16

G 0 8 C 25/00

17/00

テーマコード* (参考)

N 2 F 0 5 5

Z 2 F 0 7 3

F

B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願2001-353715(P2001-353715)

(22) 出願日

平成13年11月19日(2001.11.19)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 広浜 哲郎

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100105153

弁理士 朝倉 悟 (外1名)

Fターム(参考) 2F055 AA12 BB03 CC60 DD20 EE40

FF31 GG49

2F073 AA03 AA19 AA36 AB01 BB02

BC02 CC01 CC12 DD02 EE01

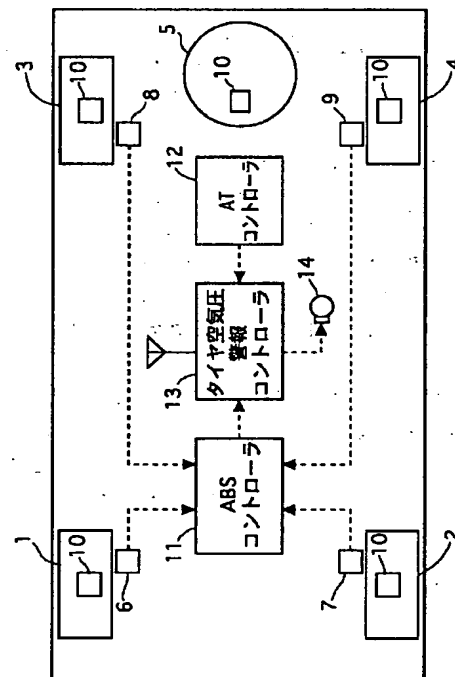
FF02 GG01 GG08

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧モニター装置

(57). 【要約】

【課題】 装着タイヤと非装着タイヤを区別し、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的に識別符号の登録し直しを行うことができるタイヤ空気圧モニター装置を提供すること。

【解決手段】 複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤの空気圧を検出すると共に各タイヤ個別のＩＤと検出した空気圧とを無線信号にて送信するタイヤ空気圧センサ１０と、車両に取り付けられ、タイヤ空気圧センサ１０からの無線信号を受信する受信アンテナ１３ｂ及び受信回路１３ｃと、記憶している装着タイヤのＩＤと、遠心力スイッチ信号がONであるデータのＩＤとを比較し、両ＩＤが一致しない場合には、一致しないＩＤ同士を入れ替えて記憶し直す装着タイヤＩＤ登録演算処理を行うマイクロコンピュータ１３ｆと、を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、各タイヤが回転していることを検出するタイヤ回転検出手段と、各タイヤ個別の識別符号と、検出した空気圧と、タイヤが回転していることを検出した場合は回転検出信号と、を無線信号にて送信する送信手段と、車両に取り付けられ、前記送信手段からの無線信号を受信する受信手段と、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの識別符号を記憶する記憶手段と、記憶しているタイヤの識別符号と、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号とを比較し、両識別符号が一致しない場合には、一致しない識別符号同士を入れ替えて記憶し直す装着タイヤ識別符号登録手段と、を備えたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項2】 複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、各タイヤが回転していることを検出するタイヤ回転検出手段と、各タイヤ個別の識別符号と、検出した空気圧と、タイヤが回転していることを検出した場合は回転検出信号と、を無線信号にて送信する送信手段と、車両に取り付けられ、前記送信手段からの無線信号を受信する受信手段と、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号の数が、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの数に対して不足している場合は、何れかの装着タイヤの送信手段に異常が発生していると判断する送信手段異常判断手段と、を備えたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項3】 請求項2に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記送信手段異常判断手段は、送信手段に異常が発生していると繰り返し判断する継続時間が所定に時間以上に達した時に、送信手段に異常が発生していることを警報する異常警報手段を備えたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項4】 請求項1～3に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記タイヤ回転検出手段は、タイヤ回転による遠心力の大小を判別する遠心力判別手段であり、遠心力判別手段で遠心力が大であると判別された時にタイヤが回転していることを検出することを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各タイヤに個別で設けられた送信機から送られる識別符号と、検出した空

気圧と、タイヤが回転していることを示す回転検出信号と、を受信機で受信し、装着タイヤ（走行タイヤ）と非装着タイヤ（スペアタイヤ）を区別し、各装着タイヤの空気圧をモニターするタイヤ空気圧モニター装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】 従来、タイヤ空気圧警報装置としては、例えば、特許第3061047号公報に記載のものが知られている。

【0003】 この従来公報には、各タイヤに個別で装着される送信機から送られるタイヤ識別符号（ID: identification）を受信機で受信し、登録する際に、所定時間内に受信したものの内で受信頻度の高い方からIDを記憶（登録）する技術が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のタイヤ空気圧警報装置にあっては、多くの車両が密集する場所で他の車両のID誤登録は避けられるが、自車両のスペアタイヤスペースに搭載されている非装着タイヤからも装着タイヤと同様にデータが送信されれば、非装着タイヤからの受信頻度は装着タイヤからの受信頻度を同じとなり、非装着タイヤのIDを装着タイヤとして誤登録する可能性がある。その場合、ID登録されていない装着タイヤの空気圧の警報が行えないおそれがある。

【0005】 また、タイヤ交換後、ディーラ等でタイヤIDを再登録しなければならないとすると、タイヤ交換の度にID再登録という手間を余儀なくされ、それは実用的ではない。

【0006】 本発明は、上記問題点に着目してなされたもので、第1の目的は、装着タイヤと非装着タイヤを区別し、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的に識別符号の登録し直しを行うことができるタイヤ空気圧モニター装置を提供することにある。第2の目的は、装着タイヤの送信手段の異常を判断することができるタイヤ空気圧モニター装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記第1の目的を達成するため、請求項1に係る発明では、複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、各タイヤが回転していることを検出するタイヤ回転検出手段と、各タイヤ個別の識別符号と、検出した空気圧と、タイヤが回転していることを検出した場合は回転検出信号と、を無線信号にて送信する送信手段と、車両に取り付けられ、前記送信手段からの無線信号を受信する受信手段と、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの識別符号を記憶する記憶手段と、記憶しているタイヤの識別符号と、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号とを比較し、両識別符号が一致しない場合には、一致しない識別符号同士

を入れ替えて記憶し直す装着タイヤ識別符号登録手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】上記第2の目的を達成するため、請求項2に係る発明では、複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、各タイヤが回転していることを検出するタイヤ回転検出手段と、各タイヤ個別の識別符号と、検出した空気圧と、タイヤが回転していることを検出した場合は回転検出信号と、を無線信号にて送信する送信手段と、車両に取り付けられ、前記送信手段からの無線信号を受信する受信手段と、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号の数が、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの数に対して不足している場合は、何れかの装着タイヤの送信手段に異常が発生していると判断する送信手段異常判断手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】請求項3に係る発明では、請求項2に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記送信手段異常判断手段は、送信手段に異常が発生していると繰り返し判断する継続時間が所定に時間以上に達した時に、送信手段に異常が発生していることを警報する異常警報手段を備えたことを特徴とする。

【0010】請求項4に係る発明では、請求項1～3に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記タイヤ回転検出手段は、タイヤ回転による遠心力の大きさを判別する遠心力判別手段であり、遠心力判別手段で遠心力が大であると判別された時にタイヤが回転していることを検出することを特徴とする。

【0011】

【発明の作用および効果】請求項1に係る発明にあっては、送信手段において、各タイヤ個別の識別符号と、空気圧検出手段にて検出した空気圧と、タイヤ回転検出手段にてタイヤが回転していることを検出した場合は回転検出信号と、が無線信号にて送信され、車両に取り付けられた受信手段において、送信手段からの無線信号が受信され、記憶手段において、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの識別符号が記憶される。そして、装着タイヤ識別符号登録手段において、記憶しているタイヤの識別符号と、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号とが比較され、両識別符号が一致しない場合には、一致しない識別符号同士を入れ替えて記憶し直す識別符号登録が行われる。

【0012】すなわち、非装着タイヤ（スペアタイヤ）は全く回転することがないが、装着タイヤ（走行タイヤ）は、走行中、タイヤ回転検出手段にてタイヤが回転していることを検出するため、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号は、装着タイヤの識別符号であることができる。このため、1つの装着タイヤをスペアタイヤと交換した場合、装着タイヤとして既に記憶しているタイヤの識別符号と、回転検出信号が存在す

る信号に含まれる識別符号とを比較すると、両識別符号が一致しないことになる。

【0013】よって、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号を基準として、既登録の識別符号と比較することにより、装着タイヤと非装着タイヤとを区別でき、新たに区別された装着タイヤの識別符号を記憶することで、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的に識別符号の登録し直しを行うことができる。

【0014】請求項2に係る発明にあっては、送信手段において、各タイヤ個別の識別符号と、空気圧検出手段にて検出した空気圧と、タイヤ回転検出手段にてタイヤが回転していることを検出した場合は回転検出信号と、が無線信号にて送信され、車両に取り付けられた受信手段において、送信手段からの無線信号が受信される。そして、送信手段異常判断手段において、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号の数が、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの数に対して不足している場合は、何れかの装着タイヤの送信手段に異常が発生していると判断される。

【0015】すなわち、全ての送信手段が正常である場合には、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号の数は、装着タイヤの数と一致する。このため、何れかの装着タイヤの送信手段に異常が発生していると、回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号の数が減少し、走行タイヤとして装着されているタイヤの数と一致しないことになる。

【0016】よって、現実には装着されている走行タイヤの数を基準とし、これと回転検出信号が存在する信号に含まれる識別符号の数とを比較することにより、何れかの装着タイヤの送信手段の異常を判断することができる。

【0017】請求項3に係る発明にあっては、送信手段異常判断手段において、送信手段に異常が発生していると繰り返し判断する継続時間が所定に時間以上に達した時に、送信手段に異常が発生していることが異常警報手段により警報される。

【0018】よって、送信に十分な時間が経過しても装着タイヤとして記憶している識別符号の数が、現実には装着されている走行タイヤの数と一致していない場合に送信手段に異常が発生していると判断するので、何れかの装着タイヤの送信手段の異常（送信不能）を確実に判断することができるし、送信手段の異常を警報により運転者に知らせることができる。

【0019】請求項4に係る発明にあっては、タイヤ回転検出手段が、タイヤ回転による遠心力の大きさを判別する遠心力判別手段であり、遠心力判別手段で遠心力が大であると判別された時にタイヤが回転していることが検出されるため、遠心力の大小判別により、確実にタイヤが回転していることを検出することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明におけるタイヤ空気圧モニター装置を実現する実施の形態を、請求項1～請求項4に対応する第1実施例に基づいて説明する。

【0021】（第1実施例）まず、構成を説明する。図1は第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置が適用された車両を示す全体図であり、図1において、1は右前輪タイヤ、2は左前輪タイヤ、3は右後輪タイヤ、4は左後輪タイヤ、5はスペアタイヤ、6は右前輪速センサ、7は左前輪速センサ、8は右後輪速センサ、9は左後輪速センサ、10はタイヤ空気圧センサ、11はABSコントローラ、12はATコントローラ、13はタイヤ空気圧警報コントローラ、14は空気圧低下ワーニングランプである。

【0022】前記右前輪速センサ6、左前輪速センサ7、右後輪速センサ8、左後輪速センサ9は、前後輪1、2、3、4の各車輪速を検出し、車輪速センサ信号をABSコントローラ11に入力する。

【0023】前記タイヤ空気圧センサ10は、前後輪タイヤ1、2、3、4とスペアタイヤ5のロードホイールにそれぞれ取り付けられ、各タイヤ個別のタイヤ空気圧を検出すると共に、各タイヤ個別のID（識別符号）と、検出したタイヤ空気圧と、遠心力スイッチ信号と、を無線信号にてタイヤ空気圧警報コントローラ13に送信する。

【0024】前記ABSコントローラ11は、各車輪速センサ6、7、8、9からの車輪速センサ信号を入力し、車速情報（車体速、車体加減速度、各車輪速）をタイヤ空気圧警報コントローラ13に出力する。

【0025】前記ATコントローラ12は、図外のインヒビタースイッチからのスイッチ信号によりシフト位置を判断し、シフト位置情報をタイヤ空気圧警報コントローラ13に出力する。

【0026】前記タイヤ空気圧警報コントローラ13は、装着タイヤである前後輪タイヤ1、2、3、4と非装着タイヤであるスペアタイヤ5とを区別すると共に、装着タイヤである前後輪タイヤ1、2、3、4のうち少なくとも1つのタイヤ空気圧が低下していると判断した場合、空気圧低下ワーニングランプ14に対し、ランプ点灯指令を出力する。

【0027】図2は第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧センサ10及びタイヤ空気圧警報コントローラ13を示す詳細図である。

【0028】前記タイヤ空気圧センサ10は、タイヤ空気圧（内圧）を検出する圧力センサ10a（空気圧検出手段）と、作用する遠心力が小さい領域では閉（OFF）となり遠心力が大きい領域では閉（ON）となる遠心力スイッチ10b（タイヤ回転検出手段および遠心力判別手段）と、特定用途向け集積回路であるASIC10cと、発信子10d及び送信アンテナ10e（送信手段）

とを有して構成される。そして、電池寿命を確保するために設置された遠心力スイッチ10bの開閉をトリガにして、停止を含む車速が低い領域では長い送信間隔（1時間）、それより車速が高い領域では、短い送信間隔（1分）というように送信周期を2段階に変え、圧力センサ10aからの変調した圧力値情報と、各タイヤ個別のID情報と、遠心力スイッチ信号と、を電磁波を用いて送信する。なお、タイヤ回転検出手段（遠心力判別手段）として、遠心力スイッチ10bの代わりに、遠心力センサーを用い、ASIC10cにて遠心力センサーからの出力値が所定値以上か否かを破断するようにしても良い。

【0029】前記タイヤ空気圧警報コントローラ13は、5V電源回路13aと、前記タイヤ空気圧センサ10の送信アンテナ10eからの送信データを受信する受信アンテナ13b及び受信回路13c（受信手段）と、ABSコントローラ11からの車速情報を入力する車速情報入力回路13dと、ATコントローラ12からのシフト位置情報を入力するシフト位置情報入力回路13eと、受信回路13cからの受信データ、並びに、両入力回路13d、13eからの入力情報を入力し、所定の制御則に従って演算処理をするマイクロコンピュータ13fと、ID登録を行う電氣的に記憶情報を消去可能な読み出し専用メモリであるEEPROM13g（記憶手段）と、受信データのうち装着タイヤの圧力値を判断して圧力低下時にタイヤ空気圧警報指令を空気圧低下ワーニングランプ14に出力するワーニングランプ出力回路13hを有して構成される。

【0030】次に、作用を説明する。

【0031】〔装着タイヤのID登録演算処理〕図3及び図4はタイヤ空気圧警報コントローラ12にて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャートで、以下、各ステップについて説明する。

【0032】ステップS1では、ATコントローラ11からシフト位置情報が読み込まれ、次のステップS2では、変速シフト位置が停止シフト位置（PレンジまたはNレンジ）か判断し、停止シフト位置の場合はステップS3に移行し、ステップS3では、4個の装着タイヤの記憶が完了している時のフラグを0にリセットしてリターンに至る。すなわち、停止シフト位置の場合には、何も行わない。

【0033】ステップS2の判断で停止シフト位置ではなく走行シフト位置（Dレンジ・1速固定レンジ・2速固定レンジ・Rレンジ）の場合は、ステップS4へ移行してフラグが1か否か（4個の装着タイヤの記憶が完了しているか否か）を判断し、フラグが1の場合は、エンドに至り処理を終了する。

【0034】ステップS4の判断でフラグが0の場合には、ステップS5へ移行し、車速情報入力回路13dからの車輪速VFL、VFR、VRL、VRRが、遠心力スイッチ1

0bがONとなる車輪速（例えば、15km/h）かどうか判断され、遠心カススイッチ10bがONとなる車輪速に満たない場合は、リターンに至り、遠心カススイッチ10bがONとなる車輪速以上の場合、ステップS6へ移行する。

【0035】ステップS6では、このステップS6を経過する毎に、カウンタNがN+1と加算される。つまり、このカウンタNが表す数と1制御周期の設定時間とを掛け合わせることで、このID登録演算処理を開始してからの経過時間となり、カウンタNの大きさは、ID登録演算処理の開始からの経過時間を表す。

【0036】ステップS7では、カウンタNが設定カウンタ α 未満か否かを判断し、カウンタNが設定カウンタ α 以上である場合には、ステップS8へ移行し、カウンタNが設定カウンタ α 未満である場合には、ステップS9へ移行する。

【0037】ステップS8では、4個の装着タイヤのうち何れかが送信異常であると警報を出す。つまり、ID登録演算処理の開始から十分な時間が経過しているにもかかわらず4個の装着タイヤの記憶が完了（フラグ＝1）しないことで、4個の装着タイヤのうち何れかが送信異常であると判断する。なお、ステップS7からステップS8への移行は、請求項3の送信手段異常判断手段に相当する。

【0038】ステップS9では、タイヤ空気圧センサ10からのデータ（圧力センサ10aからの変調した圧力値情報、各タイヤ個別のID情報、遠心カススイッチ信号）を受信する。

【0039】ステップS10では、受信したデータのIDは、予め記憶されている5個のIDの何れかと一致しているか否かが判断され、何れも一致していない場合にはリターンへ至り、予め記憶されている5個のIDの何れかと一致している場合はステップS11へ移行する。

【0040】ステップS11では、受信したデータの遠心カススイッチ信号がONか否かが判断され、遠心カススイッチ信号がONの場合はステップS12へ移行し、遠心カススイッチ信号がOFFの場合はステップS15へ移行する。

【0041】ステップS12では、遠心カススイッチ信号がONであることで、ステップS10で受信したデータのIDを、装着タイヤのIDであると判断する。

【0042】ステップS13では、ステップS12で装着タイヤと判断されたIDが、装着タイヤとして記憶されている4個のIDのどれかと一致しているか否かが判断され、一致している場合はリターンへ至り、4個のIDのいずれとも一致していない場合には、ステップS14へ移行する。

【0043】ステップS14では、ステップS13で4個のIDのいずれとも一致していないと判断されたIDを、装着タイヤのIDとして新たに記憶（登録）し、ステップS18へ移行する。

【0044】ステップS15では、遠心カススイッチ信号がOFFであることで、ステップS10で受信したデータのIDを、非装着タイヤのIDであると判断する。

【0045】ステップS16では、ステップS15で非装着タイヤと判断されたIDが、装着タイヤとして記憶されている4個のIDのどれかと一致しているか否かが判断され、一致している場合はステップS17へ移行し、4個のIDのいずれとも一致していない場合にはエンドへ至る。

【0046】ステップS17では、ステップS16で装着タイヤとして記憶されている4個のIDのいずれかと一致している場合、装着タイヤとして現在記憶しているIDのうち非装着タイヤと判断されたIDを消去し、ステップS18へ移行する。

【0047】ステップS18では、装着タイヤとして記憶しているIDの数が4個か否かを判断し、装着タイヤとして記憶しているIDの数が4個である場合は、ステップS19へ移行し、フラグ＝1をセットする。また、装着タイヤとして記憶しているIDの数が4個に満たない場合はリターンへ至る。

【0048】〔装着タイヤのID登録作用〕例えば、図5に示すように、タイヤ交換前は、右前輪タイヤがID1、左前輪タイヤがID2、右後輪タイヤがID3、左後輪タイヤがID4、スペアタイヤがID5であったのを、タイヤ交換後、右後輪タイヤがID5、スペアタイヤがID3となった場合について、装着タイヤのID登録作用について説明する。

【0049】まず、タイヤ交換前は右後輪タイヤであり、タイヤ交換後はスペアタイヤとなったID3について説明すると、変速シフト位置条件（ステップS2）及び車速条件（ステップS5）が成立する走行中になると、図3及び図4のフローチャートにおいて、ステップS1→ステップS2→ステップS4→ステップS5→ステップS6→ステップS7→ステップS9→ステップS10→ステップS11へと進み、スペアタイヤであり受信したデータの遠心カススイッチ信号がOFFとなるため、ステップS11からステップS15へと移行し、ステップS15において、非装着タイヤ（スペアタイヤ）と判断され、次のステップS16において、タイヤ交換前に装着タイヤとして記憶されている4個のID（ID1、ID2、ID3、ID4）のうちID3と一致していることになるためステップS17へ移行し、ステップS17において、装着タイヤとして記憶されている4個のID（ID1、ID2、ID3、ID4）のうちID3が消去され、その後、ステップS18からリターンへ至る。

【0050】次に、タイヤ交換前はスペアタイヤであり、タイヤ交換後は右後輪タイヤとなったID5について説明すると、変速シフト位置条件（ステップS2）及び車速条件（ステップS5）が成立する走行中になる

と、図3及び図4のフローチャートにおいて、ステップS1→ステップS2→ステップS4→ステップS5→ステップS6→ステップS7→ステップS9→ステップS10→ステップS11へと進み、右後輪タイヤであり受信したデータの遠心カススイッチ信号がONとなるため、ステップS11からステップS12へと移行し、ステップS12において、装着タイヤと判断され、次のステップS13において、このID5はタイヤ交換前に装着タイヤとして記憶されている4個のID(ID1、ID2、ID3、ID4)のうちどれとも一致していないためステップS14へ移行し、ステップS14において、装着タイヤのIDとしてID5が新たに記憶され、装着タイヤとして記憶しているID数が、ID3が消去された代わりにID5が新たに加わったことで4個になると、ステップS18において、装着タイヤとして記憶しているID数が4個であると判断され、ステップS19へ移行してフラグが0から1に書き換えられ、その後、ステップS1→ステップS2→ステップS4へと移行し、ステップS4の判断でフラグ=1であるため、装着タイヤのID登録演算処理を終了する。

【0051】このように、ステップS11にて受信したデータの遠心カススイッチ信号がONかOFFかにより装着タイヤと非装着タイヤとを区別でき、新たに区別された非装着タイヤのIDを消去すると共に、新たに区別された装着タイヤのIDを記憶することで、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的にIDの登録し直しを行うことができる。

【0052】[送信異常判断作用] 4個の装着タイヤに設けられている送信手段(発信子10d及び送信アンテナ10e)のうち何れかが送信故障である場合、遠心カススイッチ信号がONである装着タイヤと判断されたIDの数が、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの数(4個)に一致せず、ステップS18において、装着タイヤとして記憶しているIDの数が4個となることはなく、ステップS18からステップS1→ステップS2→ステップS4→ステップS5→ステップS6→ステップS7へと進む流れが繰り返される。

【0053】そして、フラグが0のままステップS18→ステップS1→ステップS2→ステップS4→ステップS5→ステップS6→ステップS7へと進む流れが複数回繰り返されると、ステップS7の時間制限条件が不成立となり、ステップS7からステップS8へと移行して、何れかの装着タイヤの送信手段に異常が発生しているとの判断に基づき、送信異常であることが運転者に対し警報により知らされることになる。

【0054】すなわち、全ての送信手段が正常である場合には、遠心カススイッチ信号がONである装着タイヤと判断されたIDの数は、現実の装着タイヤの数と一致する。このため、何れかの装着タイヤの送信手段に異常が発生していると、遠心カススイッチ信号がONである装着タ

イヤと判断されたIDの数が減少し、走行タイヤとして装着されているタイヤの数と一致しないことになる。

【0055】よって、現実には装着されている走行タイヤの数を基準とし、これと遠心カススイッチ信号がONである装着タイヤと判断されたIDの数を比較することにより、何れかの装着タイヤの送信手段の異常を判断することができる。また、送信に十分な時間が経過することを待つことで、何れかの装着タイヤの送信手段の異常(送信不能)を確実に判断することができ、送信手段が異常であると確実に判断された場合には警報により運転者にこれを知らせることができる。

【0056】次に、効果を説明する。

【0057】(1) ステップS11において受信したデータの遠心カススイッチ信号がONである場合には、ステップS12において装着タイヤと判断し、ステップS11において受信したデータの遠心カススイッチ信号がOFFである場合には、ステップS15において非装着タイヤと判断し、ステップS14において、新たに判断された装着タイヤのIDを記憶し、ステップS17において、新たに判断された非装着タイヤのIDを装着タイヤのIDから消去するようにしたため、装着タイヤと非装着タイヤを区別し、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的にIDの登録し直しを行うことができる。図3及び図4に示すフローチャートのステップS11～S17を参照。

【0058】(2) 遠心カススイッチ信号がONである装着タイヤと判断されたIDの数が、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの数(4個)に一致しない場合は、装着タイヤのID登録完了フラグをセットしないようにしたため、何れかの装着タイヤの送信手段の異常を判断することができる。図3及び図4に示すフローチャートのステップS11を参照。

【0059】(3) 遠心カススイッチ信号がONである装着タイヤと判断されたIDの数が、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの数(4個)に一致しない状況のままの経過時間が所定に時間以上に達すると、ステップS7からステップS8へ進むようにしたため、何れかの装着タイヤの送信手段の異常(送信不能)を確実に判断することができる。図3及び図4に示すフローチャートのステップS6、S7を参照。

【0060】(4) 遠心カススイッチ信号がONである装着タイヤと判断されたIDの数が、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの数(4個)に一致しない状況のままの経過時間が所定に時間以上に達すると、ステップS7からステップS8へ進み、送信異常を警報するようにしたため、何れかの装着タイヤの送信手段の異常が判断された場合、運転者に対し送信異常を警告として知らせることができる。

【0061】(5) タイヤ回転検出手段を、タイヤ回転による遠心力にてスイッチが作動する遠心カススイッチ10

bとし、遠心カススイッチ信号がONの時にタイヤが回転していることを検出するようにしたため、タイヤ空気圧センサ10に既設の遠心カススイッチ10bを用いて、確実にタイヤが回転していることを検出することができる。

【0062】（他の実施例）以上、本発明のタイヤ空気圧モニター装置を第1実施例に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この第1実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に記載された本発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0063】例えば、第1実施例では、各タイヤが回転していることを検出する手段として遠心カススイッチを用いた例を示したが、各車輪速センサを用い、各車輪速信号を送信するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置が適用された車両を示す全体図である。

【図2】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧センサ及びタイヤ空気圧警報コントローラを示す詳細図である。

【図3】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧警報コントローラにて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャート1である。

【図4】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧警報コントローラにて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャート2である。

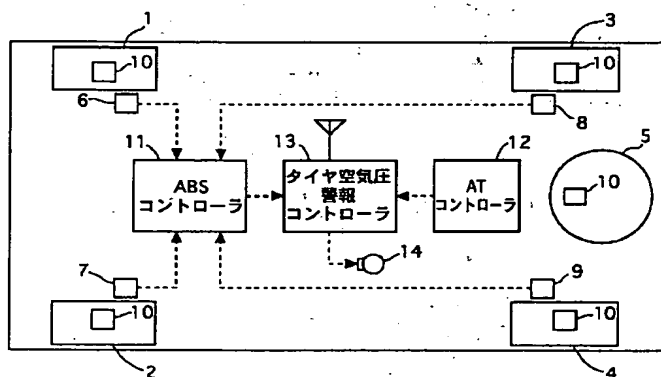
る。

【図5】タイヤ交換の前後における各タイヤのIDを示す図である。

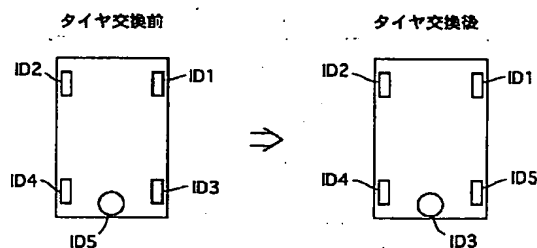
【符号の説明】

- 1 右前輪タイヤ
- 2 左前輪タイヤ
- 3 右後輪タイヤ
- 4 左後輪タイヤ
- 5 スペアタイヤ
- 6 右前輪速センサ
- 7 左前輪速センサ
- 8 右後輪速センサ
- 9 左後輪速センサ
- 10 タイヤ空気圧センサ
- 10a 圧力センサ（空気圧検出手段）
- 10b 遠心カススイッチ（タイヤ回転検出手段、遠心力判別手段）
- 10d 発信子（送信手段）
- 10e 送信アンテナ（送信手段）
- 11 ABSコントローラ
- 12 ATコントローラ
- 13 タイヤ空気圧警報コントローラ
- 13b 受信アンテナ（受信手段）
- 13c 受信回路（受信手段）
- 13g EEPROM（記憶手段）
- 14 空気圧低下ワーニングランプ

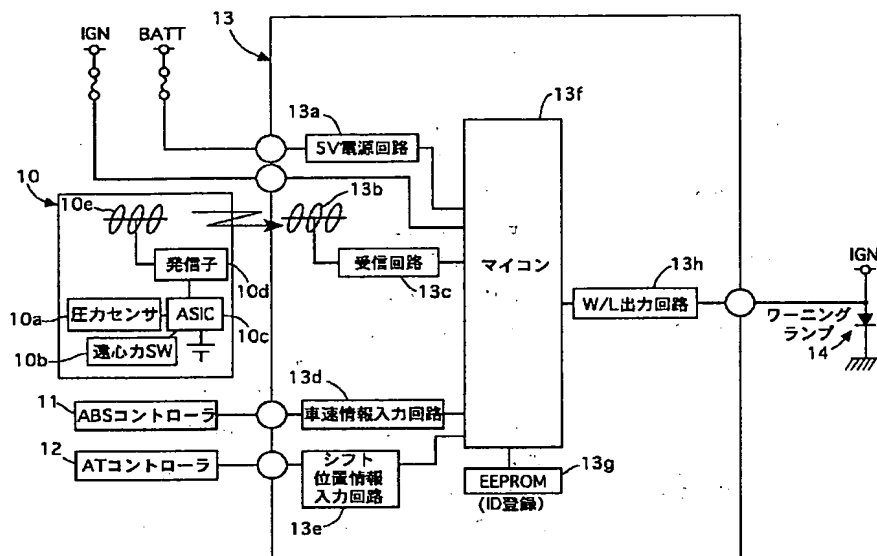
【図1】



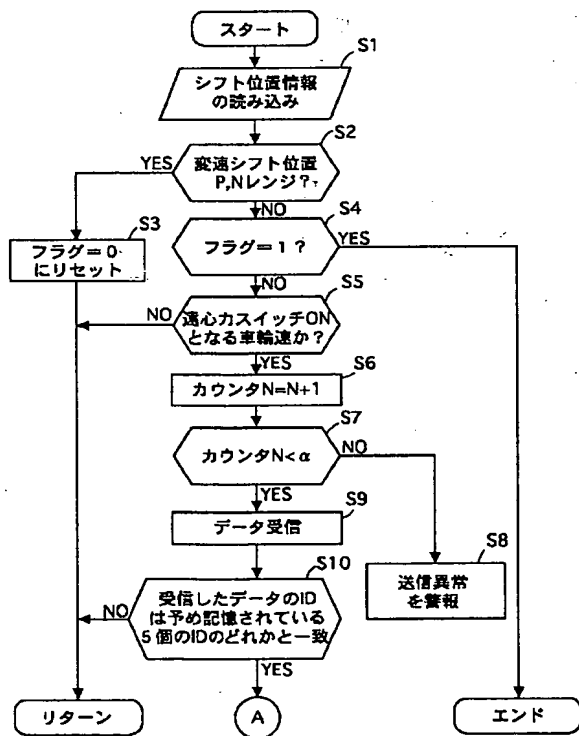
【図5】



【図2】



【図3】



【図4】

